

01272.020598



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Hiroshi TAKAMI)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/617,052)	
	:	
Filed: July 11, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING SYSTEM AND)	November 12, 2003
IMAGE FORMING METHOD	:	

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

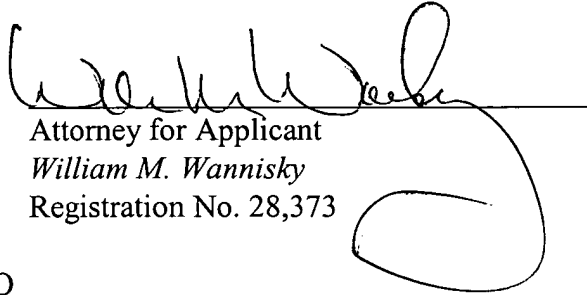
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-207551, filed July 16, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 149750v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICEHiroshi TAKAMI
Appln. No. 19617,052
Filed 7/11/03
GAU 2852

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月16日
Date of Application:

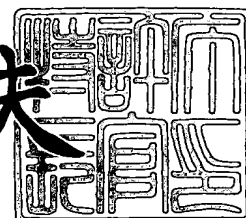
出願番号 特願2002-207551
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-207551]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4610025

【提出日】 平成14年 7月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置、および、画像形成方法

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 高見 洋

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、および、画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成装置であって、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する交流電流検出手段と、

前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える検出特性切替手段と、

前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する交流電流測定手段と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する交流電圧決定手段と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する印加制御手段と

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記検出特性切替手段は、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替えることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成装置であって、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第 1 の交流電流検出手段と、

前記第 1 の交流電流検出手段とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第 2 の交流電流検出手段と、

前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記

第1の交流電流検出手段又は前記第2の交流電流検出手段を選択する交流電流検出選択手段と、

前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する交流電流測定手段と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する交流電圧決定手段と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する印加制御手段と

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記交流電流検出選択手段は、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とによって、第1および第2の交流電流検出手段を切替えることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記交流電流測定手段は、

帯電部材に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を V_{th} とした際、非画像形成時において、帯電手段に少なくとも1点以上の放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加した時の電流値と、少なくとも2点以上の放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加した時の電流値とを測定することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記交流電流検出手段は、

前記帯電交流電流値の半波の平均値を検出することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成方法であって、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する工程と

、

前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える工程と、

前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程と

を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 8】 前記検出特性の切替えは、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替えることを特徴とする請求項 7 記載の画像形成方法。

【請求項 9】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成方法であって、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第 1 の検出工程と、

前記第 1 の検出工程とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第 2 の検出工程と、

前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記第 1 の検出工程又は前記第 2 の検出工程を選択する工程と、

前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程と

を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 10】 前記検出工程の選択は、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以

上の交流電圧を印加する場合とによって、第1および第2の検出工程を切替えることを特徴とする請求項9記載の画像形成方法。

【請求項11】 前記帯電交流電流の測定は、

帯電部材に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を V_{th} とした際、非画像形成時において、帯電手段に少なくとも1点以上の放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加した時の電流値と、少なくとも2点以上の放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加した時の電流値とを測定することを特徴とする請求項7ないし10のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項12】 前記帯電交流電流値の検出は、

前記帯電交流電流値の半波の平均値を検出することを特徴とする請求項7ないし11のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項13】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムであって、

該プログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体に記録されており、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する工程と

、
前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える工程と、

前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程と

を具えたことを特徴とする画像形成制御プログラム。

【請求項14】 前記検出特性の切替えは、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以

上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替えることを特徴とする請求項 13 記載の画像形成制御プログラム。

【請求項 15】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムであって、

該プログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体に記録されており、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第 1 の検出工程と、

前記第 1 の検出工程とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第 2 の検出工程と、

前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記第 1 の検出工程又は前記第 2 の検出工程を選択する工程と、

前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、

前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、

前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程と

を具えたことを特徴とする画像形成制御プログラム。

【請求項 16】 前記検出工程の選択は、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とによって、第 1 および第 2 の検出工程を切替えることを特徴とする請求項 15 記載の画像形成制御プログラム。

【請求項 17】 前記帯電交流電流の測定は、

帯電部材に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を V_{th} とした際、非画像形成時において、帯電手段に少なくとも 1 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加した時の電流値と、少なくとも 2 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加した時の電流値とを測定することを特徴とする請求

項 13 ないし 16 のいずれかに記載の画像形成制御プログラム。

【請求項 18】 前記帯電交流電流値の検出は、

前記帯電交流電流値の半波の平均値を検出することを特徴とする請求項 13 ないし 17 のいずれかに記載の画像形成制御プログラム。

【請求項 19】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムを記録した媒体であって、

該制御プログラムはコンピュータに、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加させて、帯電交流電流値を検出させ、

前記帯電交流電流値を検出させる際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替えさせ、

前記切替えさせられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定させ、

前記測定させた帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定させ、

前記決定させた帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御させることを特徴とする画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 20】 前記検出特性の切替えは、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替えさせることを特徴とする請求項 19 記載の画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 21】 像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムを記録した媒体であって、

該制御プログラムはコンピュータに、

前記帯電手段に所定の交流電圧を印加させて、帯電交流電流値を検出させ、

前記検出とは電流の検出特性が異なった状態で、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出させ、

前記帯電交流電流値を検出させる際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記 2 つの検出処理の一方を選択させ、

前記選択させた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定させ、

前記測定させた帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加させる帯電交流電圧を決定させ、

前記決定させた帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御させることを特徴とする画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 22】 前記 2 つの検出処理の選択は、

放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とによって、第 1 および第 2 の検出工程を切替えることを特徴とする請求項 21 記載の画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 23】 前記帯電交流電流の測定は、

帯電部材に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を V_{th} とした際、非画像形成時において、帯電手段に少なくとも 1 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加した時の電流値と、少なくとも 2 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加した時の電流値とを測定することを特徴とする請求項 19 ないし 22 のいずれかに記載の画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 24】 前記帯電交流電流値の検出は、

前記帯電交流電流値の半波の平均値を検出することを特徴とする請求項 19 ないし 23 のいずれかに記載の画像形成制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体への帯電制御を行うことが可能な、画像形成装置、および、画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、電子写真装置・静電記録装置等の画像形成装置において感光体

・誘電体等の被帯電体としての像担持体表面を帯電させる方法としては、細いコロナ放電ワイヤに高圧を印加して発生するコロナを像担持体表面に作用させて帯電を行う、非接触帯電であるコロナ帯電が一般的であった。

【0003】

近年は、低圧プロセス、低オゾン発生量、低コストなどの点から、ローラ型・ブレード型などの帯電部材を像担持体表面に接触させ、帯電部材に電圧を印加することにより像担持体表面を帯電させる接触帯電方式が主流となりつつある。

【0004】

特に、ローラ型の帯電部材は長期にわたって安定した帯電を行うことが可能である。帯電部材に対する印加電圧は直流電圧のみでも良いが、振動電圧を印加し、プラス側、マイナス側への放電を交互に起こすことで帯電を均一に行なわせることができる。例えば、直流電圧を印加したときの被帯電体の放電開始しきい値電圧（帯電開始電圧）以上のピーク間電圧を有する交流電圧と、直流電圧（直流オフセットバイアス）とを重畳した振動電圧を印加することにより、被帯電体の帯電を均す効果があり均一な帯電を行うことが知られている。振動電圧の波形としては正弦波に限らず、矩形波、三角波、パルス波でも良い。振動電圧は直流電圧を周期的にオン／オフすることによって形成された矩形波の電圧や、直流電圧の値を周期的に変化させて交流電圧と直流電圧との重畳電圧と同じ出力としたものも含む。

【0005】

上記のように、帯電部材に振動電圧を印加して帯電する接触帯電方式を以下「AC帯電方式」と記す。また、直流電圧のみを印加して帯電する接触帯電方式を「DC帯電方式」と記す。AC帯電方式においては、DC帯電方式と比べ、像担持体への放電量が増えるため、像担持体削れ等の像担持体劣化を促進するとともに、放電生成物による高温高湿環境での画像流れ等の異常画像が発生する場合があった。

【0006】

この問題を改善するためには、必要最小限の電圧印加により、プラス側、マイナス側へ交互に起こす放電を最小限とする必要がある。しかし、実際には電圧と

放電量の関係は常に一定ではなく、像担持体の感光体層や誘電体層の膜厚、帯電部材や空気の環境変動等により変化する。低温低湿環境（L／L）では材料が乾燥して抵抗値が上昇し放電しにくくなるため、均一な帯電を得るためには一定値以上のピーク間電圧が必要となるが、このL／L環境において帯電均一性が得られる最低の電圧値においても、高温高湿環境（H／H）で帯電動作を行った場合、逆に材料が吸湿し抵抗値が低下するため、帯電部材は必要以上の放電を起こすことになる。結果、放電量が増加すると、画像不良の発生、トナー融着の発生、像担持体表面の劣化による像担持体削れ・短命化などの問題が起こる。

【0007】

放電量の変化による不具合は、前述の環境変動による原因の他に、帯電部材の製造ばらつきや汚れによる抵抗値変動、耐久による像担持体の静電容量変動、本体高圧装置のばらつきなどでも発生することが判っている。このような放電量の変化を抑制するために、特開2001-201921号公報で考案されている「放電電流制御方式」がある。この方式は、帯電部材に印加する交流電圧を可変な構成とし、放電開始電圧以下での電圧レベルと、放電開始電圧以上の電圧レベルの少なくとも2点以上において、それぞれの交流電流量を電流検出手段で検出し、検出した交流電流量から、最適な放電量となる交流電圧値を算出し、帯電部材に印加する交流電圧の電圧レベルを決定する方法である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の「放電量制御方式」では、下記のような問題があった。

【0009】

電流検出手段に検出誤差が発生した場合、放電開始電圧以下の点での交流電流値と、放電開始電圧以上の点での交流電流値とを正確に測定できず、最適な放電量となる帯電電圧レベルが得られないといった問題がある。

【0010】

電流検出手段の検出精度を高くするには、検出手段の電流検出範囲幅を小さくすることで実現可能である。

【0011】

しかしながら、放電開始電圧以下の点における電流値と、放電開始電圧以上の点での電流値との差が大であることから、検出範囲幅を大きく設定しなければならず、検出精度を悪化させる要因となっていた。

【0012】

そこで、本発明の目的は、帯電交流電流の検出特性を切替えて検出を行い、検出される電流値のばらつきを小さくすることで、帯電部材の特性ばらつきや環境変動等にかかわらず過剰放電による像担持体の劣化といった問題なく、長期にわたり高品質の画像を安定して維持することが可能な、画像形成装置、および、画像形成方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成装置であって、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する交流電流検出手段と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える検出特性切替手段と、前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する交流電流測定手段と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する交流電圧決定手段と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する印加制御手段とを具えることによって、画像形成装置を構成する。

【0014】

像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成装置であって、本発明は、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第1の交流電流検出手段と、前記第1の交流電流検出手段とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第2の交流電流検出手段と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記第1の交流電流検出手段又は前記第2の交流電流検出手段を選択する交流電

流検出選択手段と、前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する交流電流測定手段と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する交流電圧決定手段と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する印加制御手段とを具えることによって、画像形成装置を構成する。

【0015】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成方法であって、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する工程と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える工程と、前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程とを具えることによって、画像形成方法を提供する。

【0016】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加することによって、該像担持体の表面を帯電して静電潜像を形成する電子写真方式の画像形成方法であって、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第1の検出工程と、前記第1の検出工程とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第2の検出工程と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記第1の検出工程又は前記第2の検出工程を選択する工程と、前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程とを具えることによって、画像形成方法を提供する。

【0017】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムであって、該プログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体に記録されており、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する工程と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替える工程と、前記切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程とを具えることによって、画像形成制御プログラムを提供する。

【0018】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムであって、該プログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体に記録されており、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する第1の検出工程と、前記第1の検出工程とは電流の検出特性が異なり、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する第2の検出工程と、前記帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記第1の検出工程又は前記第2の検出工程を選択する工程と、前記選択された非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する工程と、前記測定された帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する工程と、前記決定された帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御する工程とを具えることによって、画像形成制御プログラムを提供する。

【0019】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を

行うためのプログラムを記録した媒体であって、該制御プログラムはコンピュータに、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加させて、帯電交流電流値を検出させ、前記帯電交流電流値を検出させる際、非放電領域又は放電領域に対応して、該検出される電流の検出特性を切替えさせ、前記切替えさせられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定させ、前記測定させた帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定させ、前記決定させた帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御させることによって、画像形成制御プログラムを記録した媒体を提供する。

【0020】

本発明は、像担持体に当接した帯電手段に交流電圧を印加して、該像担持体の表面を帯電し静電潜像を形成することによって、電子写真方式の画像形成制御を行うためのプログラムを記録した媒体であって、該制御プログラムはコンピュータに、前記帯電手段に所定の交流電圧を印加させて、帯電交流電流値を検出させ、前記検出とは電流の検出特性が異なった状態で、前記帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出させ、前記帯電交流電流値を検出させる際、非放電領域又は放電領域に対応して、前記2つの検出処理の一方を選択させ、前記選択させた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定させ、前記測定させた帯電交流電流値により、画像形成時に前記帯電手段に印加させる帯電交流電圧を決定させ、前記決定させた帯電交流電圧が画像形成時に前記帯電手段に印加されるように制御させることによって、画像形成制御プログラムを記録した媒体を提供する。

【0021】

ここで、以下の構成要件を付加させてもよい。

【0022】

検出特性の切替えは、放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替えるようにしてもよい。

【0023】

検出工程の選択は、放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放

電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とによって、第 1 および第 2 の検出工程を切替えるようにしてもよい。

【0024】

帯電交流電流の測定は、帯電部材に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を V_{th} とした際、非画像形成時において、帯電手段に少なくとも 1 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加した時の電流値と、少なくとも 2 点以上の放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加した時の電流値とを測定するようにしてもよい。

【0025】

帯電交流電流値の検出は、該帯電交流電流値の半波の平均値を検出するようにしてもよい。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0027】

〔概要〕

まず、本発明の概要について説明する。

【0028】

第 1 の発明（下記の第 1 の例に対応する）は、帯電交流電流検出手段の検出特性を切替え可能な構成とし、帯電交流電流の検知において、非放電領域での検知と、放電領域での検知の場合で、帯電交流電流検出手段の検出特性を切替える。

【0029】

第 2 の発明（下記の第 2 の例に対応する）は、異なる特性の帯電交流電流検出手段を複数個設け、帯電交流電流の検知において、非放電領域での検知と、放電領域での検知の場合で、使用する帯電交流電流検出手段の選択を切替える。

【0030】

上記第 1 又は第 2 の発明により、放電開始電圧以下の帯電交流電流と、放電開始電圧以上の帯電交流電流とで、検出特性の切替え、又は、帯電交流電流検出手段の選択により、電流検出値のばらつきを小さくする。これにより、帯電部材の

特性ばらつきや環境変動等にかかわらず過剰放電による像担持体の劣化といった問題なく、長期にわたり高品質の画像を安定して維持できる。

【0031】

以下、具体例を挙げて説明する。

【0032】

[第1の例]

本発明の第1の実施の形態を、図1～図8に基づいて説明する。

【0033】

(装置構成)

図1は、本発明に係る画像形成装置としてのレーザプリンタ100の構成例を示す。

【0034】

レーザプリンタ100は、記録紙Pを収納するデッキ101を有し、デッキ101内の記録紙Pの有無を検知するデッキ紙有無センサ102、デッキ101内の記録紙Pのサイズを検知する紙サイズ検知センサ103、デッキ101から記録紙Pを繰り出すピックアップローラ104、前記ピックアップローラ104によって繰り出された記録紙Pを搬送するデッキ給紙ローラ105、デッキ給紙ローラ105と対をなし、記録紙Pの重送を防止するためのリタードローラ106が設けられている。

【0035】

そして、デッキ給紙ローラ105の下流には、デッキ101と、後述する両面反転部からの給紙搬送状態を検知する給紙センサ107、さらに下流へと記録紙Pを搬送するための給紙搬送ローラ108、記録紙Pを同期搬送するレジストローラ対109、レジストローラ対109への記録紙Pの搬送状態を検知するレジ前センサ110が配設されている。

【0036】

また、レジストローラ対109の下流には、後述するレーザスキャナ部111からのレーザ光に基づいて感光ドラム1上にトナー像を形成するプロセスカートリッジ112と、感光ドラム1上に形成されたトナー像を記録紙P上に転写する

ためのローラ部材 113（以後転写ローラと記す）、記録紙 P 上の電荷を除去し感光ドラム 1 からの分離を促進するための放電部材 114（以後除電針と記す）が配設されている。

【0037】

さらに、除電針 114 の下流には搬送ガイド 115、記録紙 P 上に転写されたトナー像を熱定着するために内部に加熱用のハロゲンヒータ 116 を備えた定着ローラ 117 と加圧ローラ 118 対、定着部からの搬送状態を検知する定着排紙センサ 119、定着部から搬送されてきた記録紙 P を排紙部か両面反転部に行き先を切替えるための両面フラップ 120 が配設されており、排紙部側の下流には排紙部の紙搬送状態を検知する排紙センサ 121、記録紙を排紙する排紙ローラ対 122 が配設されている。

【0038】

一方、記録紙 P の両面に印字するために片面印字終了後の記録紙 P を表裏反転させ、再度画像形成部へと給紙するための両面反転部側には、正逆転によって記録紙 P をスイッチバックさせる反転ローラ対 123、反転ローラへの紙搬送状態を検知する反転センサ 124、記録紙 P の横方向位置を合わせるための横方向レジスト部（図示せず）から記録紙 P を搬送するための D カットローラ 125、両面反転部の記録紙 P 搬送状態を検知する両面センサ 126、両面反転部から給紙部へと記録紙 P を搬送するための両面搬送ローラ対 127 が配設されている。

【0039】

また、前記スキャナ部 111 には、後述する外部装置 128 から送出される画像信号に基づいて変調されたレーザ光を発光するレーザユニット 129、レーザユニット 129 からのレーザ光を感光ドラム 1 上に走査するためのポリゴンミラー 130 とスキャナモータ 131、結像レンズ群 132、及び折り返しミラー 133 により構成されている。

【0040】

そして、前記プロセスカートリッジ 112 は、周知の電子写真プロセスに必要な感光ドラム 1、帯電部材である帯電ローラ 2 と現像ローラ 134、トナー格納容器 135 等を具備しており、レーザプリンタ 100 に対して着脱可能に構成さ

れている。

【0041】

また、3は高電圧電源であり、後述する帯電高圧回路の他に、現像ローラ134、転写ローラ113、除電針114に所望の電圧を給電する高圧回路を有している。136はメインモータで、各部に動力を供給している。

【0042】

さらに、4はレーザプリンタ100を制御するプリンタコントローラであり、RAM5a、ROM5b、タイマ5c、デジタル入出力ポート（以下I/Oポートと記す）5d、アナログーデジタル変換入力ポート（以下A/Dポートと記す）5e、デジタルーアナログ出力ポート（以下D/Aポートと記す）5f等を具備したMPU（マイクロコンピュータ）5、及び各種入出力制御回路（不図示）等で構成されている。前記プリンタコントローラ4はインターフェイス138を介してパーソナルコンピュータ等の外部装置128に接続されている。

【0043】

（帯電出力制御回路の構成）

図2は、帯電出力制御回路の構成例を示す。

【0044】

本帯電出力制御回路は、交流電流検出部と、検出特性切替部と、交流電流測定部と、交流電圧決定部と、印加制御部とに大別される。

【0045】

500は、交流電流検出部と検出特性切替部と交流電流測定部とを含む電流検出測定回路の構成例を示す。また、交流電圧決定部と印加制御部とは、CPU245に設けられ、後述する制御プログラム等のソフト的手段によって実行される。

【0046】

ここで、各部の機能について説明する。

【0047】

交流電流検出部は、帯電部に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する機能をもつ。

【0048】

検出特性切替部は、帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、すなわち、放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、該検出される電流の検出特性を切替える機能をもつ。

【0049】

交流電流測定部は、切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する機能をもつ。

【0050】

交流電圧決定部は、測定された帯電交流電流値により、画像形成時に帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する機能をもつ。

【0051】

印加制御部は、決定された帯電交流電圧が画像形成時に帯電手段に印加されるように制御する機能をもつ。

【0052】

以下、図2に示す電流検出測定回路500を含む帯電出力制御回路の具体的な構成について説明する。

【0053】

帯電出力制御回路は、直流高圧に交流高圧が重畳された帯電高圧を生成し、201の感光ドラムに当接した帯電ローラ202に印加する。交流高圧の出力レベルはプリンタコントローラ4内のCPU245から出力されるレベルコントロール信号(PRIVCNT)により制御される。CPU245のI/Oポート245Dからクロックパルス(PRICLK)が出力されると、プルアップ抵抗260、ベース抵抗238を介してトランジスタ239がスイッチング動作し、プルアップ抵抗237と、ダイオード240を介して接続されているオペアンプ243の出力に応じた振幅のクロックパルスに増幅される。この振幅が大きいと後述する高圧トランス204に入力される正弦波の駆動電圧振幅も大きくなり、結果として高圧交流電圧レベルも大きくなる。

【0054】

一方、オペアンプ 243 の正出力は CPU 245 e の D/A ポートから出力されるアナログ信号 (PRIVCNT) が接続されており、オペアンプ 243 の出力部には、PRIVCNT 信号に応じたレベルの信号が出力される。よって、交流高圧電圧のレベルは PRIVCNT 信号により制御することができる。クロックパルスはコンデンサ 224 を介し、抵抗 223 ~ 232、コンデンサ 216 ~ 220 と、オペアンプ 217, 221 によって構成される 4 次のバタワース型フィルタからなるフィルタ回路 235 に入力され、該フィルタ回路 235 からは +12 V を中心とした正弦波が出力される。233 は、電解コンデンサである。

【0055】

そして、この出力はプッシュプルの高圧トランスドライブ回路 205 を介して高圧トランス 204 の一次巻線に入力され、二次巻線側に正弦波の交流高圧が発生する。また、高圧トランス二次側の一方は抵抗 246 を介して直流高圧発生回路 247 に接続されていることにより、直流高圧に交流高圧が重畳された高圧が出力保護抵抗 203 を介して帯電ローラ 202 に給電されている。

【0056】

(電流検出測定回路)

次に、主に電流検出測定回路 500 の構成について説明する。

【0057】

前述した帯電出力制御回路の駆動によって発生した交流電流は、コンデンサ 248 を通過し、矢印 A 方向の半波はダイオード 250、矢印 B 方向の半波はダイオード 249 を介して流れる。ダイオード 250 を通過した矢印 A 方向の半波はオペアンプ 256、抵抗 253、コンデンサ 252 で構成された積分回路に入力され、直流電圧 V_s に変換される。

【0058】

また、積分回路の入力部には抵抗 251 が接続されており、矢印 C の方向に電流: I_c が流れる。電流: I_c は CPU 245 から出力される SNSCH 信号によって制御され、SNSCH 信号が HIGH 状態でトランジスタ 263 がオン状態となり、 I_c が流れる。SNSCH 信号が LOW 状態の場合はトランジスタ 263 がオフ状態となり、 I_c は流れない。オペアンプ 256 の出力端子電圧 V_s

は、下記のような特性となる。

$$V_s = -(R_s \times I_{mean}) + V_t \quad \dots (1)$$

$$V_s = -(R_s \times I_{mean}) + V_t \times (R_s \div R_c + 1) \quad \dots (2)$$

【0059】

ここで、 I_{mean} は交流電流の半波の平均値、 R_s は抵抗253の抵抗値、 R_c は抵抗251の抵抗値、 V_t はオペアンプ256の正入力に入力されている電圧である。また、(1)式はSNSCH信号がLOWの場合の特性式、(2)式はSCNCH信号がHIGHの場合の特性式である。オペアンプ256の出力端子の電圧は電流検出信号：PRISNSとしてCPU245のA/Dポートに入力されており、CPU245内でデジタル値に変換される。

【0060】

図3は、SNSCH信号がHIGH状態、LOW状態のそれぞれの場合における電流検出信号：PRISNSの特性を示したものである。検出電圧：PRISNS信号のレベルは、SNSCH信号がLOW状態の場合は平均電流： I_{mean} が0～ I_1 の範囲で変化し、SNSCH信号がHIGH状態の場合は、 I_2 ～ I_3 の範囲で変化する。すなわち、SNSCH信号によって、検出可能範囲を切替えることができる構成となっている。

【0061】

(帯電高圧出力制御)

次に、画像形成装置のプリント動作時における帯電高圧出力制御について説明する。

【0062】

図4は、本画像形成装置のプリント動作時のシーケンスを示す。

【0063】

装置本体100のメイン電源がオンされると、定着装置(定着ローラ117)を駆動し、定着装置を所定温度まで立ち上げる等の一連の処理を行う前多回転工程を実行し、その後にスタンバイ状態となる。

【0064】

次に、プリント開始の命令が外部パーソナルコンピュータ等の外部装置128

から受けると、所定の印字準備段階である前回転工程を実行し、その後の一連の電子写真プロセスによって記録紙にプリント動作を行うプリント工程に入る。

【0065】

ここで、複数枚のプリント動作を行うモードの場合には、次の記録紙に対してのプリント動作を行うまでの紙間工程で所定の処理を実行後、2枚目以降のプリント工程に移る。最後の記録紙のプリント工程が終了すると、後回転工程の後、再びスタンバイ状態に戻る。

【0066】

本例の画像形成装置においては、前回転工程期間でプリント動作時の帯電交流高圧レベルを決定する処理を実行し、その結果に基づいてプリント動作時の帯電交流高圧を制御する。

【0067】

図5は、帯電交流高圧レベルと、交流電流の関係を示す。

【0068】

交流高圧レベル（放電開始電圧）： V_{th} は、帯電ローラ2と感光ドラム1とのニップ間で放電が開始する電圧である。

【0069】

V_{th} 以下の領域においては、帯電ローラ2と感光ドラム1との間の抵抗性負荷、容量性負荷に応じたニップ電流のみが流れる。

【0070】

一方、 V_{th} 以上の領域においては、ニップ電流に、帯電ローラ2と感光ドラム1とのニップ間で発生する放電による放電電流が加算された電流が流れる。

【0071】

それぞれの領域内においては、帯電電流値は交流高圧のレベルに対して直線的（線形領域）に変化する。よって、放電領域内においては、放電領域の特性ラインと、非放電領域の特性ラインの差分が放電電流値となる。

【0072】

本例では、図5中の非放電領域内のA、Bの2点、および、放電領域内のC、Dの2点で帯電高圧を印加し、それぞれの交流電流を検出することによって非放

電領域の特性ラインと放電領域のラインとを算出し、所定の放電電流： I_{sp} となる帯電交流高圧： V_p を決定する。

【0073】

図6は、CPU245の交流高圧レベル制御信号：PRIVCNT信号と、帯電電流との関係を示す。

【0074】

PRIVCNT信号と交流電圧レベルとは比例関係であることから、実際の制御においては、所定のPRIVCNT信号に対する帯電電流値を検知することによって、所定の放電電流： I_{sp} となるPRIVCNTの設定値を算出する。本例では、PRIVCNT信号が V_{a1} と V_{a2} における帯電電流： I_{a1} 、 I_{a2} を測定する。

【0075】

(帯電交流高圧レベルの決定処理)

図7は、プリント動作時における帯電交流高圧レベルを決定する一連の処理を示すフローチャートである。

【0076】

まず、S702で帯電直流高圧をONした後、S703では検出電流範囲切換え信号としてのSNSCH信号をLOW状態に設定する。

【0077】

図8(a)は、SNSCH信号をLOWに設定した場合の検出信号特性であり、帯電電流が $0 \sim I_{s1(max)}$ までを検知できる。図6に示すように、 $0 \sim I_{s1(max)}$ の範囲は非放電領域の帯電電流レベルとほぼ一致するように設定してある。

【0078】

次に、S703では、非放電領域内の2点で電流サンプリングを行う。

【0079】

ここで、図6に示す、CPU245の交流高圧レベル制御信号：PRIVCNT信号と、帯電電流検出信号であるPRISNS信号の関係に基づいて説明する。

【0080】

まず、PRIVCNT信号をV a 1に設定し、帯電交流電流値I a 2をサンプルする処理実行する。サンプリングは、電流検出信号：PRISNS信号を読み込み、これを予めCPU245内のROM245bに記憶された変換テーブルを用いて変換することで行う。

【0081】

なお、信号のサンプリングは所定回数を繰り返し実施し、その平均値を最終的な検出値とすることで、帯電ローラのインピーダンスのムラによる誤検知の発生を防ぐ。

【0082】

続いて、PRIVCNT信号をV a 2に設定し、V a 1と同様の方法で検出電流値：I a 2をサンプルする。

【0083】

続いて、S705では、S704で検出した検出電流値：I a 1，I a 2の結果に基づいて、非放電領域の特性ラインを計算する。

【0084】

特性ラインの式は、下記で表す。

$$Y a = \alpha \times X + \beta \quad \cdots (3)$$

【0085】

ここで、定数 α ， β を下記式で算出する。

$$\alpha = (V a 2 - V a 1) / (I a 2 - I a 1) \quad \cdots (4)$$

$$\beta = (I a 2 \times V a 1 - I a 1 \times V a 2) \div (V a 1 - V a 2) \quad \cdots (5)$$

【0086】

続いて、S706～S708では、放電領域での2点で電流サンプリングを行う。

【0087】

まず、S706では、検出電流範囲切換え信号であるSNSCH信号をHIGH状態に設定する。

【0088】

図8 (b) は、SNSCH信号がHIGHの場合の検出信号特性であり、検出可能範囲が $I_{s2}(\min) \sim I_{s2}(\max)$ となる。

【0089】

図6に示すように、 $0 \sim I_{s1}(\max)$ の範囲は放電領域の帯電電流レベルとなるように設定してある。

【0090】

次に、S707では、非放電領域でのサンプリングと同じ方法でPRIVCNT信号が V_{b1} 、 V_{b2} の時の帯電電流値： I_{b1} 、 I_{b2} をサンプルする。

【0091】

さらに、S709では、放電電流領域の特性ラインを計算する。

$$Y_b = \gamma \times X + \theta \quad \cdots (6)$$

【0092】

ここで、定数 γ 、 θ は下記式で算出する。

$$\gamma = (V_{b2} - V_{b1}) / (I_{b2} - I_{b1}) \quad \cdots (7)$$

$$\theta = (I_{b2} \times V_{b1} - I_{b1} \times V_{b2}) \div (V_{b1} - V_{b2}) \quad \cdots (8)$$

【0093】

次に、S709に進み、プリント動作時の帯電高圧レベルの算出処理を行う。

【0094】

制御値：PRIVCNTの算出は、前記方法で求めた非放電領域の検出特性の(3)式と、放電領域の検出特性の(6)式とを用いて、2つの特性ラインの差分に当たる放電電流値が所定の値となる帯電電圧制御信号：PRIVCNTを計算することで決定する。

【0095】

ここで、放電電流の制御値を I_{sp} とすると、次式を満足する X を算出する。

【0096】

$$I_{sp} = Y_b - Y_a = (\alpha \times X + \beta) - (\gamma \times X + \theta) \quad \cdots (9)$$

プリント動作時の帯電電圧制御信号：PRIVCNTの設定は上記式を満足する X の値： V_{bp} に決定する。そして、PRIVCNTの設定値を、前述の処理で決定した V_{bp} に切替え、前述したプリント工程へ移行する。

【0097】

以上説明した通り、本例における画像形成装置においては、帯電電流検出手段の検出特性を可変な構成とし、前多回転工程で所定の帯電交流高圧を印加して帯電交流電流を検出する際に、非放電領域と放電領域で電流検出手段の検出特性を切替えるようにしたので、高精度での電流検出が可能となった。

【0098】

そして、検出された帯電交流電流値から所定の放電量となる帯電交流高圧を算出し、プリント中には前多回転工程で決定した帯電交流高圧となるように制御することによって、帯電ローラの特性バラツキや、環境による特性変動等が発生しても、所定の放電量でプリント動作することができ、削れと帯電均一性の両立による感光体の長寿命化、高画質化を実現できる。

【0099】

[第2の例]

本発明の第2の実施の形態を、図9～図11に基づいて説明する。なお、前述した第1の例と同一部分についてはその説明を省略し、同一符号を付す。

【0100】

前述した第1の例では、帯電交流高圧印加時の帯電交流電流を測定する場合に、非放電領域と放電領域とで、検出電流の検出特性を切替えた。

【0101】

本例における画像形成装置の帯電出力制御回路においては、検出電流の検出特性が異なる2つの帯電電流検出手段を備え、非放電領域と放電領域とで、電流検出手段の選択を切替える構成を特徴とする。

【0102】

(帯電出力制御回路の構成)

図9は、帯電出力制御回路の構成例を示す。

【0103】

本帯電出力制御回路は、第1および第2の交流電流検出部と、交流電流検出選択部と、交流電流測定部と、交流電圧決定部と、印加制御部とに大別される。

【0104】

600は、第1の交流電流検出部と交流電流測定部とを含む電流検出測定回路の構成例を示す。650は、第2の交流電流検出部と交流電流測定部とを含む電流検出測定回路の構成例を示す。また、交流電流検出選択部と交流電圧決定部と印加制御部とは、CPU245に設けられ、後述する制御プログラム等の手段によって実行される。

【0105】

ここで、各部の機能について説明する。

【0106】

第1の交流電流検出部は、帯電手段に所定の交流電圧を印加して、帯電交流電流値を検出する機能をもつ。

【0107】

第2の交流電流検出部は、第1の交流電流検出部とは電流の検出特性が異なり、帯電手段に流れる帯電交流電流値を検出する機能をもつ。

【0108】

交流電流検出選択部は、帯電交流電流値を検出する際、非放電領域又は放電領域に対応して、すなわち、放電開始電圧 V_{th} 以下の交流電圧を印加する場合と、放電開始電圧 V_{th} 以上の交流電圧を印加する場合とに対応して、第1又は第2の交流電流検出部を選択する機能をもつ。

【0109】

交流電流測定部は、切替えられた非放電領域又は放電領域の検出特性における帯電交流電流値を測定する機能をもつ。

【0110】

交流電圧決定部は、測定された帯電交流電流値により、画像形成時に帯電手段に印加する帯電交流電圧を決定する機能をもつ。

【0111】

印加制御部は、決定された帯電交流電圧が画像形成時に帯電手段に印加されるように制御する機能をもつ。

【0112】

帯電出力制御回路の基本構成は、第1の例の帯電出力制御回路と同じであり、

電流検出測定回路の構成が異なる。

【0113】

(電流検出測定回路)

次に、図9に示す電流検出測定回路600、650の具体的な構成について説明する。

【0114】

コンデンサ248を通過した帯電交流電流はダイオード818と801で半波電流に分離され、矢印D方向の半波はダイオード818を介してオペアンプ#で構成された積分回路に入力される。

【0115】

一方、矢印E方向の半波はダイオード801を介してオペアンプ806、抵抗803、コンデンサ802で構成される積分回路に入力される。それぞれの積分回路において交流電流は直流電圧に変換され、電流検出信号：PRISNS(A)とPRISNS(B)としてCPU245のA/Dポート246fに入力される。2つの電流検出信号の特性は、下記のようになる。

$$\text{PRISNS (A)} = -(\text{Rsa} \times \text{Imean}) + \text{Vta} \quad \cdots (10)$$

$$\begin{aligned} \text{PRISNS (B)} = & -(\text{Rsb} \times \text{Imean}) \\ & + \text{Vta} \times (\text{Rs} \div \text{Rcb} + 1) \quad \cdots (11) \end{aligned}$$

【0116】

ここで、Imeanは交流電流の半波の平均値、Rsaは抵抗803の抵抗値、Rcbは抵抗809の抵抗値、Vtaはオペアンプ806の正入力に入力されている電圧、Vtbはオペアンプ812の正入力に入力されている電圧である。

【0117】

図10(a)、(b)は、電流検出信号：PRISNS(A)とPRISNS(B)の特性曲線である。

【0118】

PRISNS(A)信号は帯電電流：Imeanが非放電領域内の0～Isa(max)までの範囲で検知可能であり、PRISNS(B)信号は放電領域のIsb(min)～Isb(max)までの範囲を検知できる。

【0119】

(帯電交流高圧レベルの決定処理)

図11は、プリント動作時における帯電交流高圧レベルを決定する一連の処理を示すフローチャートである。

【0120】

本例では、第1の例の場合と同じように、図6の非放電領域の V_{a1} 、 V_{a2} と、放電領域の V_{b1} 、 V_{b2} の電圧を印加し、それぞれの帯電交流電流を検出することで、所定の放電電流値となる帯電交流電圧レベルを算出する。

【0121】

まず、S1002で帯電直流高圧をONした後、S1003では非放電領域内2点の電流値のサンプリングを行う。

【0122】

ここでは、電流検出信号：PRISNS(A)を用いてサンプルし、予めCPU245内の245bに記憶された変換テーブルを用いて電流値に変換することで、2点の電流値： I_{a1} 、 I_{a2} を検出する。

【0123】

続いて、S1003では、第1の例の場合と同様の方法で、S1002で検出した電流値： I_{a1} 、 I_{a2} から非放電領域の特性ラインを算出する。

【0124】

同様に、S1005とS1006では、放電領域2点の電流値： I_{b1} 、 I_{b2} の検出を、電流検出信号：PRISNS(B)のサンプリングによって行い、さらに放電領域の特性ラインを算出する。

【0125】

続いて、S1007では、第1の例の場合と同様の方法で、プリント動作時の帯電交流高圧レベル(帯電電圧制御信号：PRIVCNT)を決定し、一連の処理を終える。

【0126】

以上説明した通り、本例における画像形成装置においては、特性の異なる帯電電流検出手段を2つ設け、前多回転工程で所定の帯電交流高圧を印加して帯電交

流電流を検出する際に、非放電領域と放電領域で電流検出手段の選択を切替えることによって、高精度での電流検出が可能となる。

【0127】

そして、検出された交流電流値から所定の放電量となる帯電交流高圧を算出し、プリント中には前多回転工程で決定した帯電交流高圧となるように制御することによって、帯電ローラの特性バラツキや、環境による特性変動等が発生しても、所定の放電量でプリント動作することができ、削れと帯電均一性の両立による感光体の長寿命化、高画質化が実現できる。

【0128】

なお、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器（例えば、PDA（個人情報管理）機器のような小型の画像処理機器、複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0129】

また、本発明は、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。そして、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0130】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0131】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード（ICメモ리카ード）、ROM（マスクROM、フラッシュEEPROMなど）などを用いることができる。

【0132】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0133】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0134】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、帯電交流電流検出回路の検出特性を可変な構成とし、放電開始電圧以下の帯電交流電流と、放電開始電圧以上の帯電交流電流で検出特性を切替えて検出を行うようにしたので、電流検出値のばらつきを小さくすることができ、これにより、帯電部材の特性ばらつきや環境変動等にかかわらず過剰放電による像担持体の劣化といった問題なく、長期にわたり高品質の画像を安定して維持できる画像形成装置を提供することができる。

【0135】

また、本発明によれば、異なる特性の帯電交流電流検出手段を複数個設け、帯電交流電流の検知において、非放電領域での検知と、放電領域での検知の場合で、使用する帯電交流電流検出手段を適宜選択して検出を行うようにしたので、電流検出値のばらつきを小さくすることができ、これにより、帯電部材の特性ばらつきや環境変動等にかかわらず過剰放電による像担持体の劣化といった問題なく、長期にわたり高品質の画像を安定して維持できる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第 1 の実施の形態である、画像形成装置の構成例を示す縦断面図である。

【図 2】

電流検出測定回路を含む帯電出力制御回路の回路図である。

【図 3】

電流検出測定回路の検出特性を示す説明図である。

【図 4】

プリントシーケンスを示す説明図である。

【図 5】

帯電交流高圧レベルと帯電電流との関係を示す特性図である。

【図 6】

帯電交流高圧レベル制御信号と帯電電流との関係を示す特性図である。

【図 7】

帯電交流高圧レベル決定処理を示すフローチャートである。

【図 8】

電流検出測定回路の検出特性を示す説明図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態である、画像形成装置の構成例を示す縦断面図である。

【図 10】

電流検出測定回路の検出特性を示す説明図である。

【図 11】

帯電交流高圧レベル決定処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

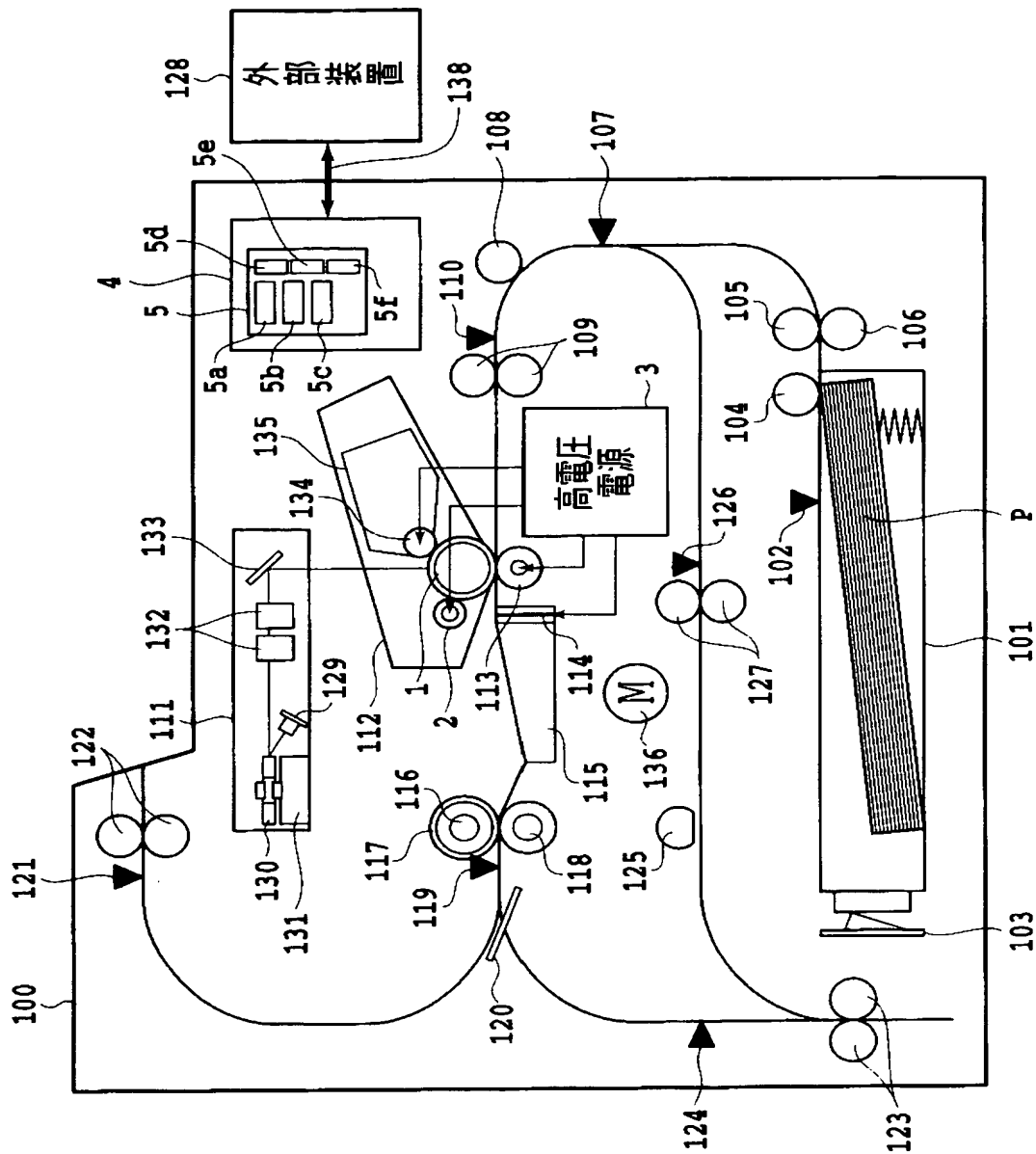
- 1 感光ドラム
- 2 帯電ローラ
- 3 高電圧電源

- 4 プリンタコントローラ
- 5 中央演算処理装置 (CPU)
- 1 2 帯電ローラ
- 1 0 0 レーザプリンタ
- 1 0 1 画像形成装置、
- 1 1 2 プロセスカートリッジ
- 1 1 7 定着ローラ
- 1 2 8 外部装置
- 2 0 4 高圧トランス
- 2 4 5 CPU
- 2 4 7 DC回路発生装置
- 2 4 8 コンデンサ
- 2 5 6 オペアンプ
- 2 6 3 トランジスタ
- 5 0 0 電流検出測定回路
- 6 0 0 電流検出測定回路
- 6 5 0 電流検出測定回路

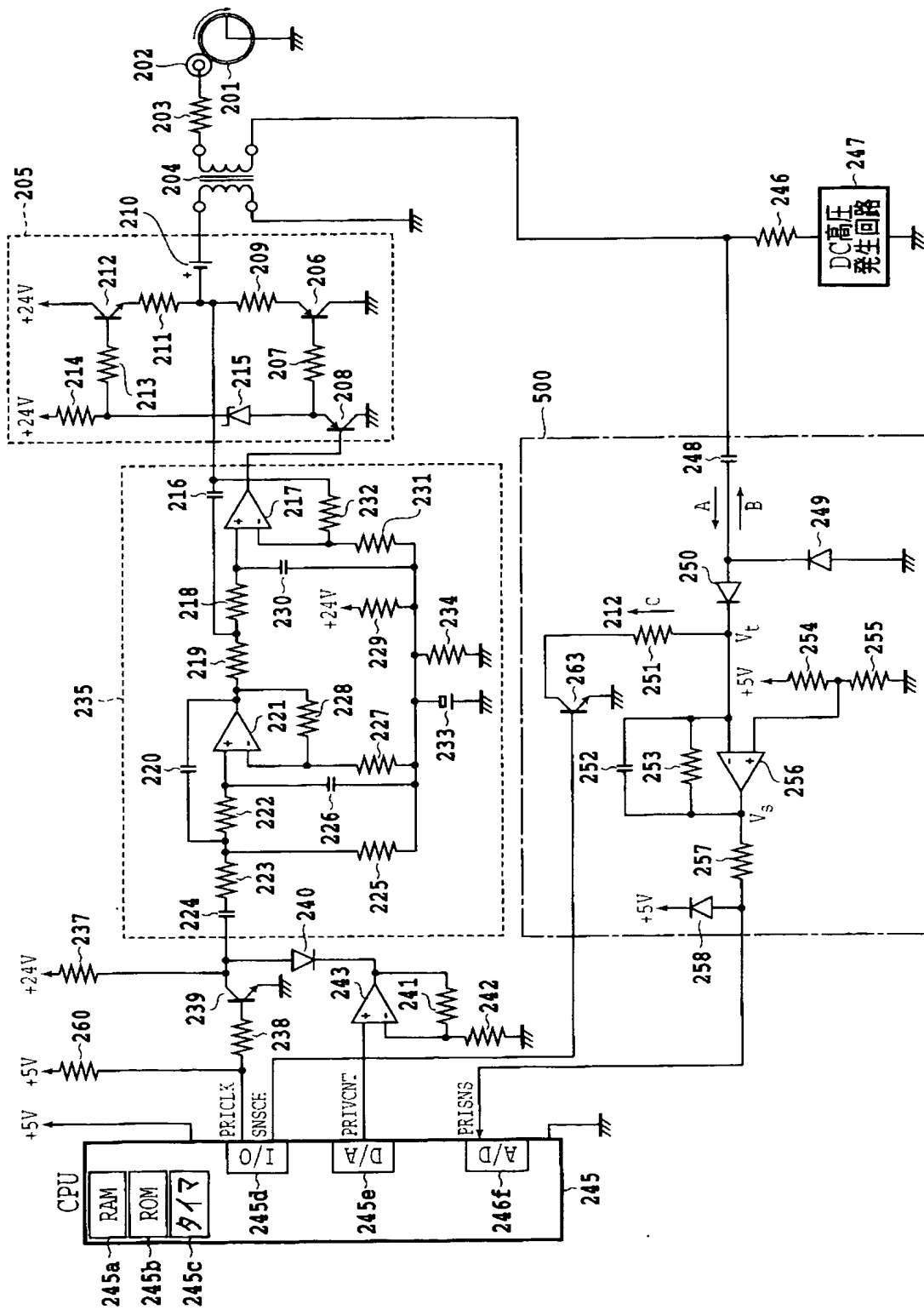
【書類名】

図面

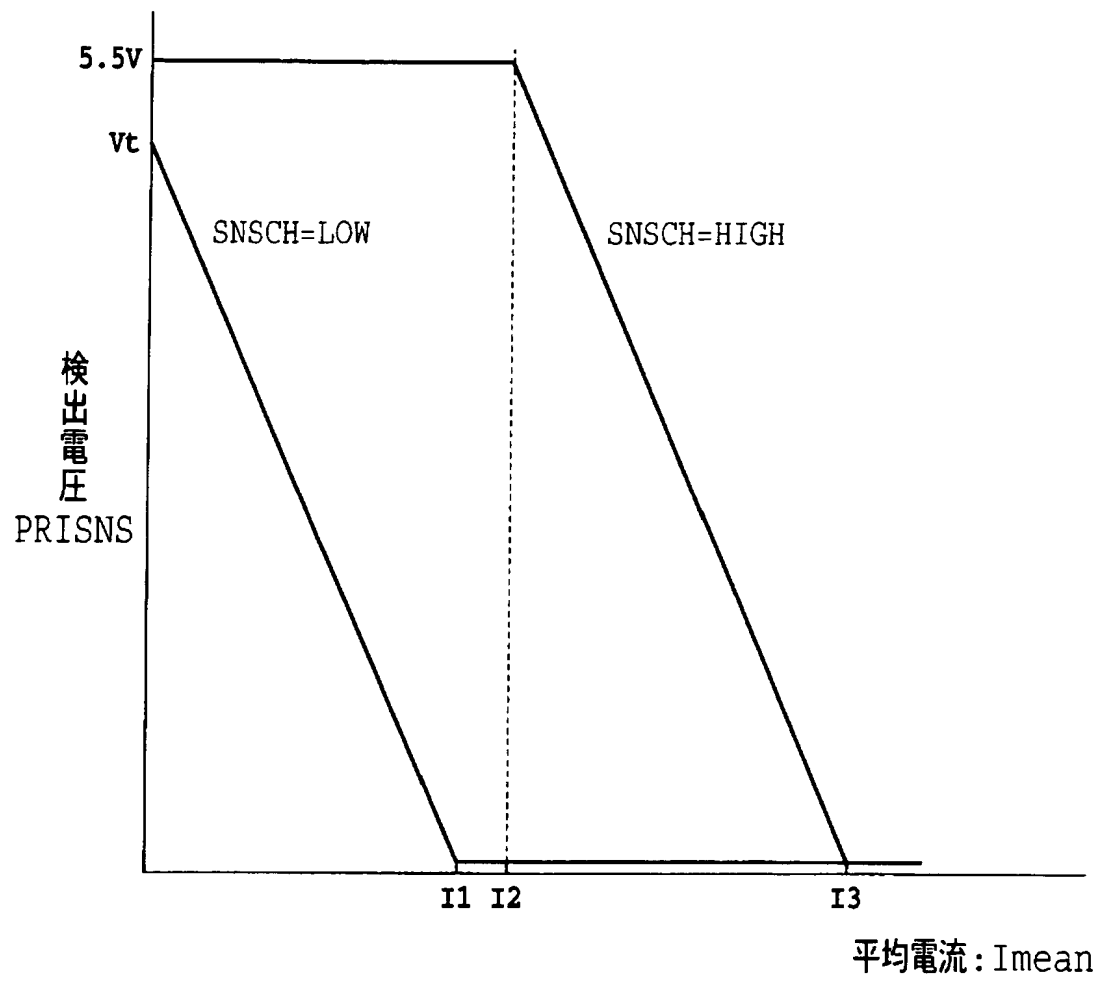
【図 1】



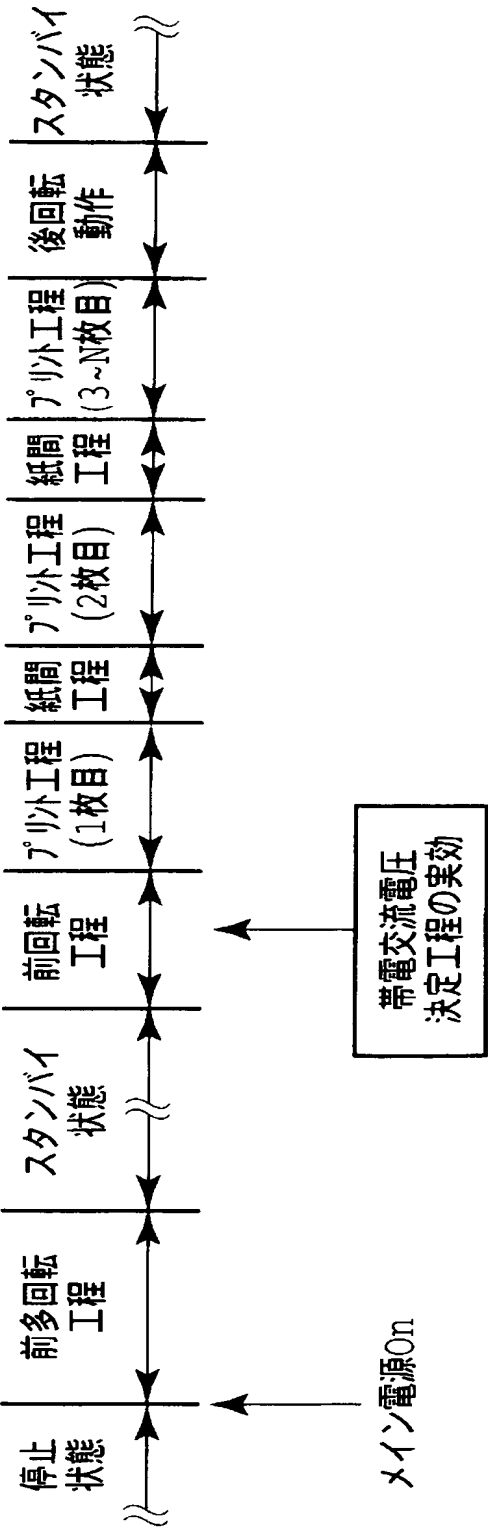
【図 2】



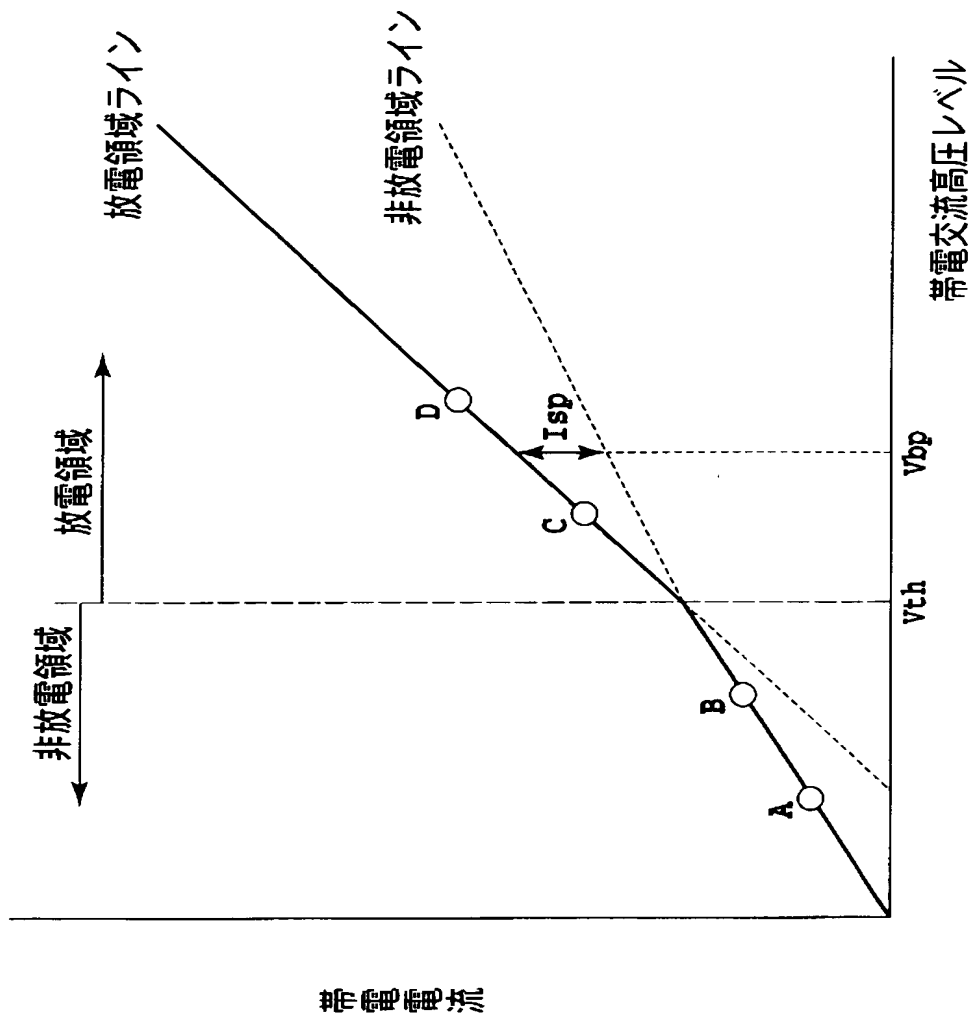
【図 3】



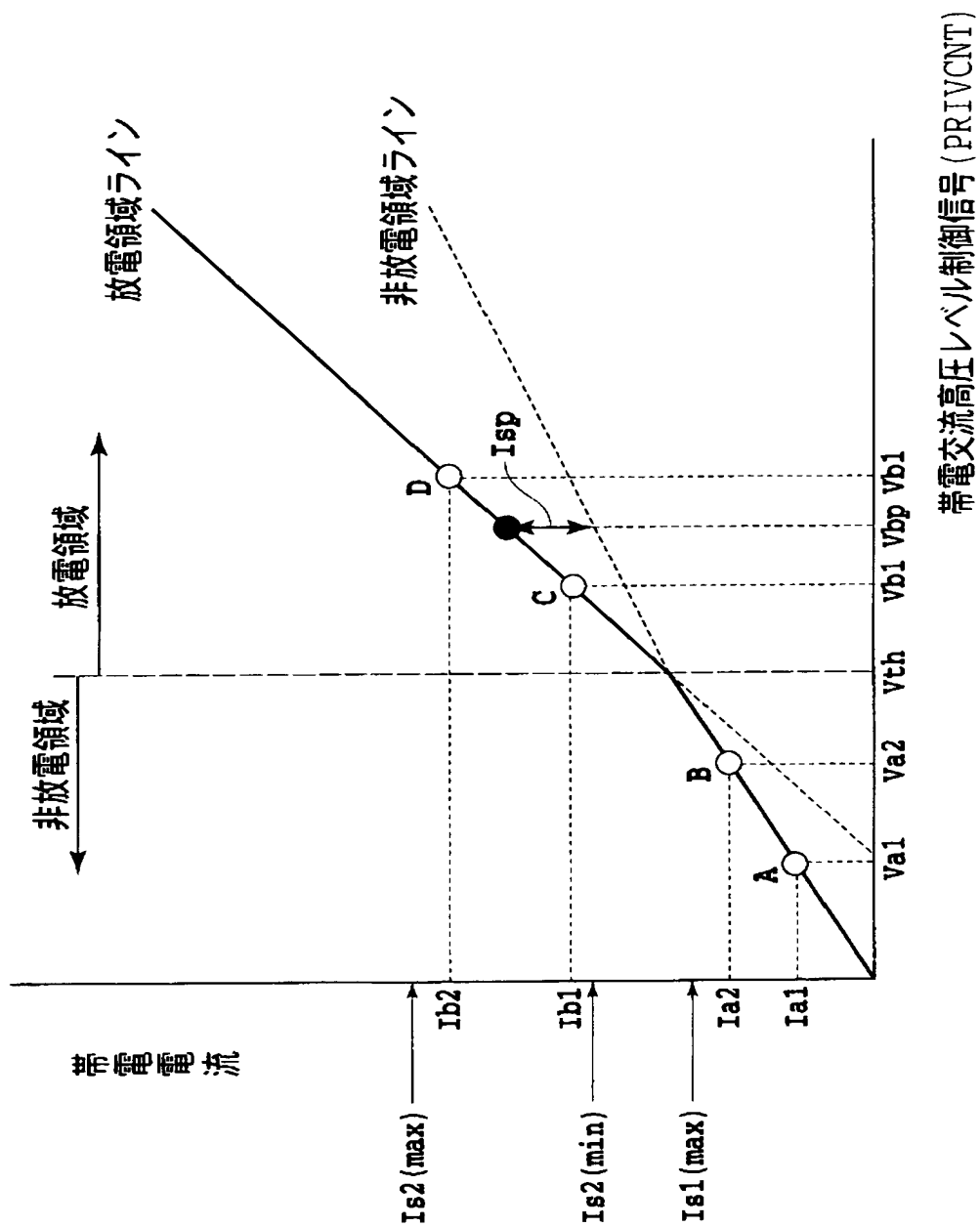
【図 4】



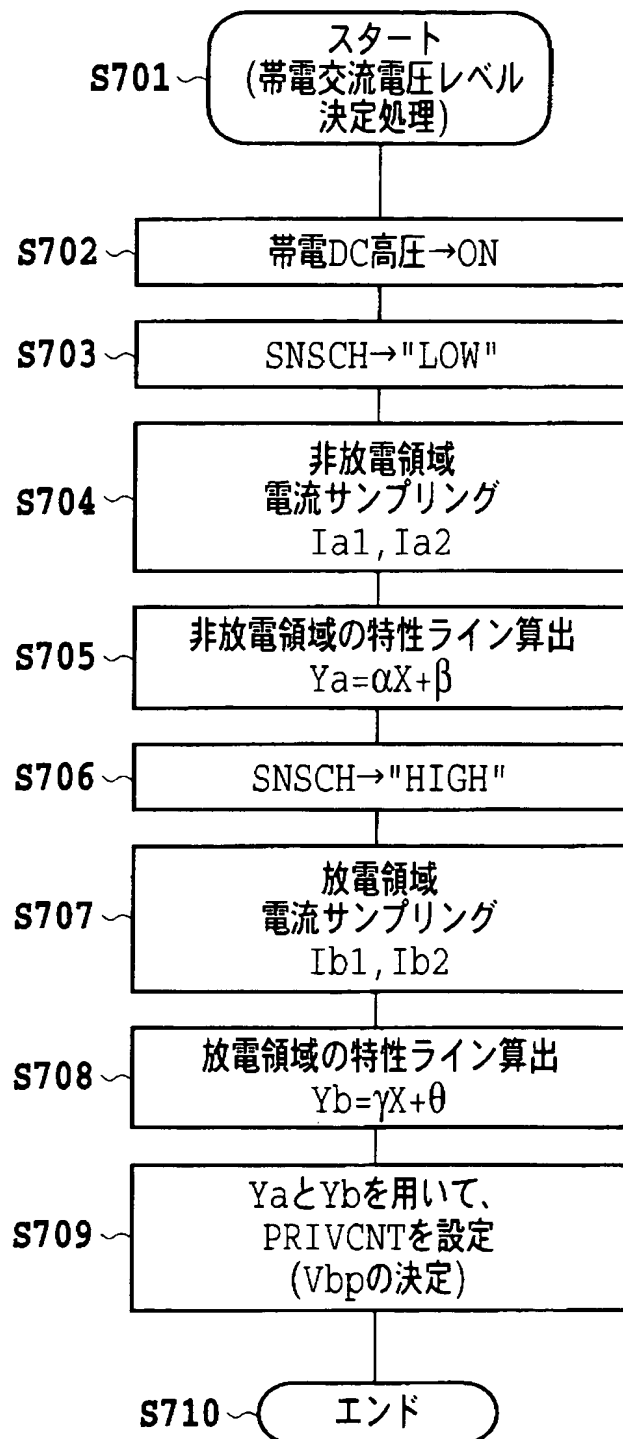
【図 5】



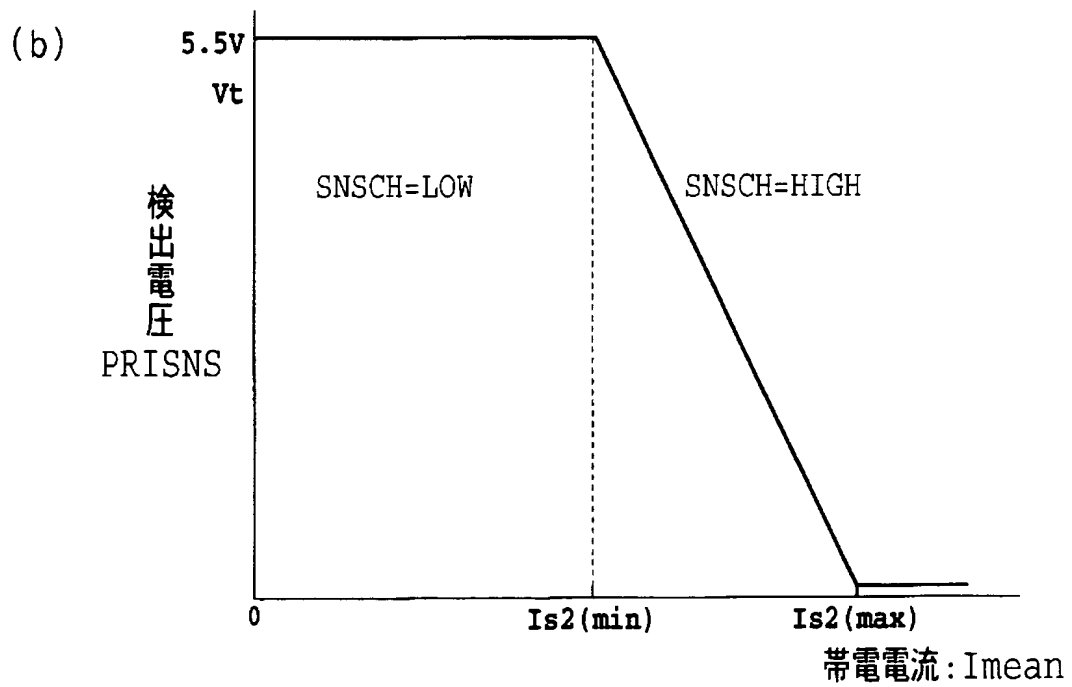
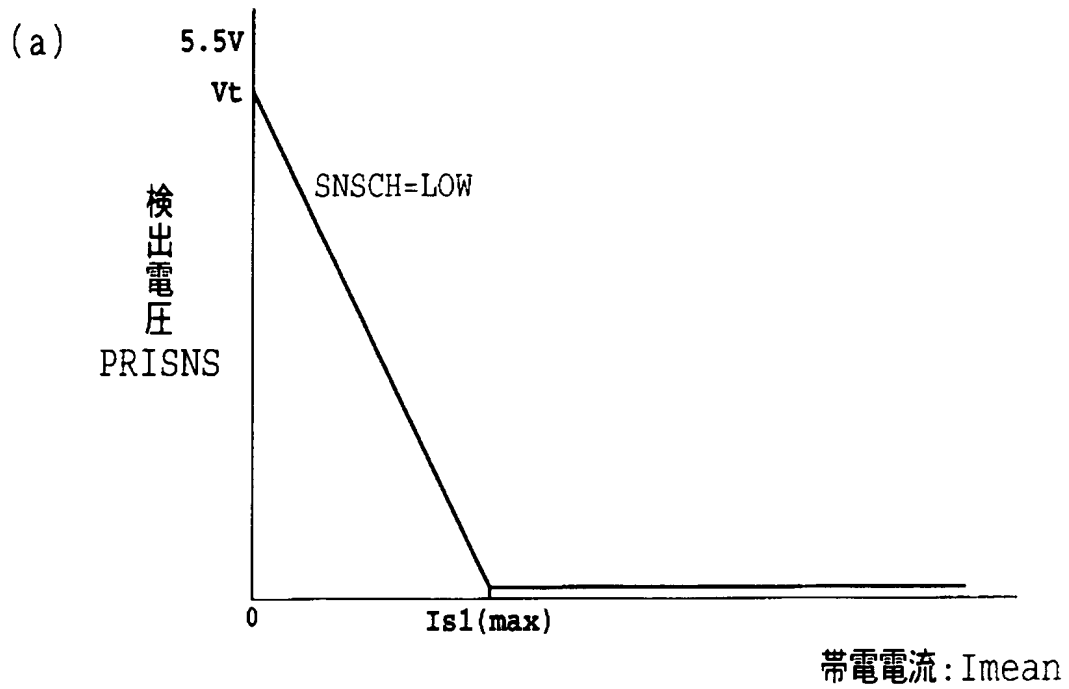
【図 6】



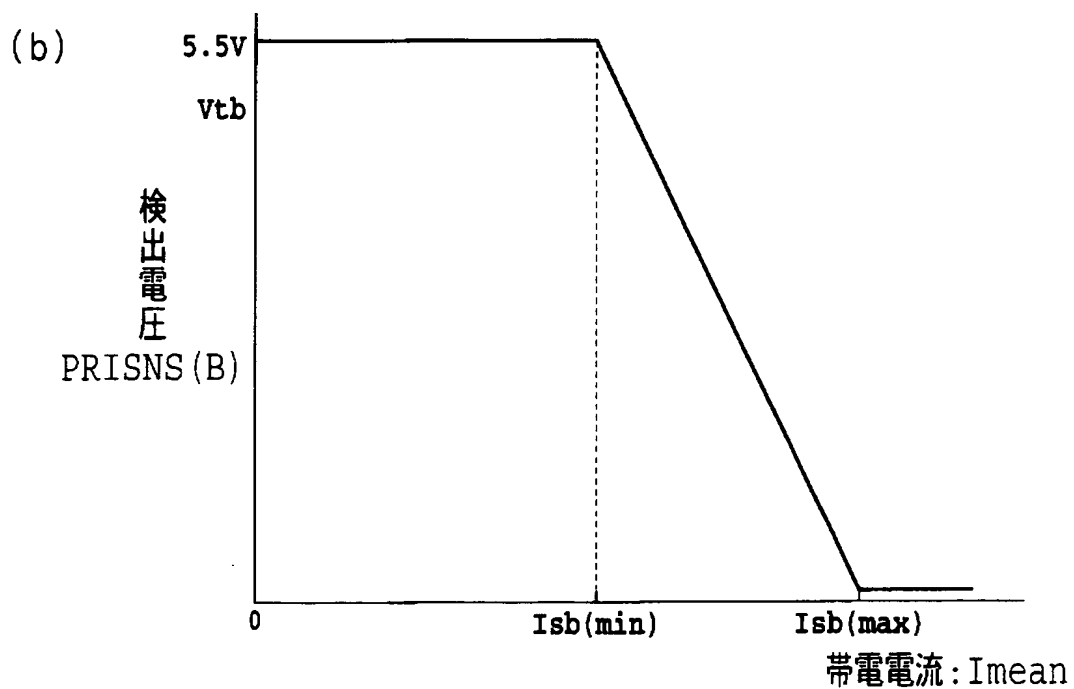
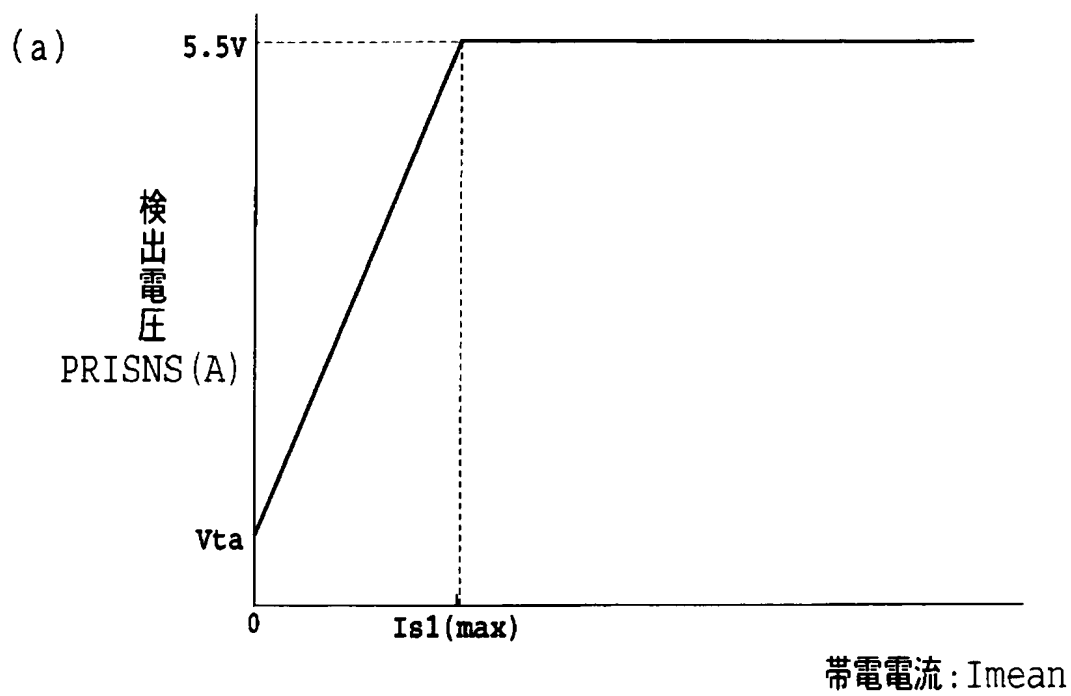
【図 7】



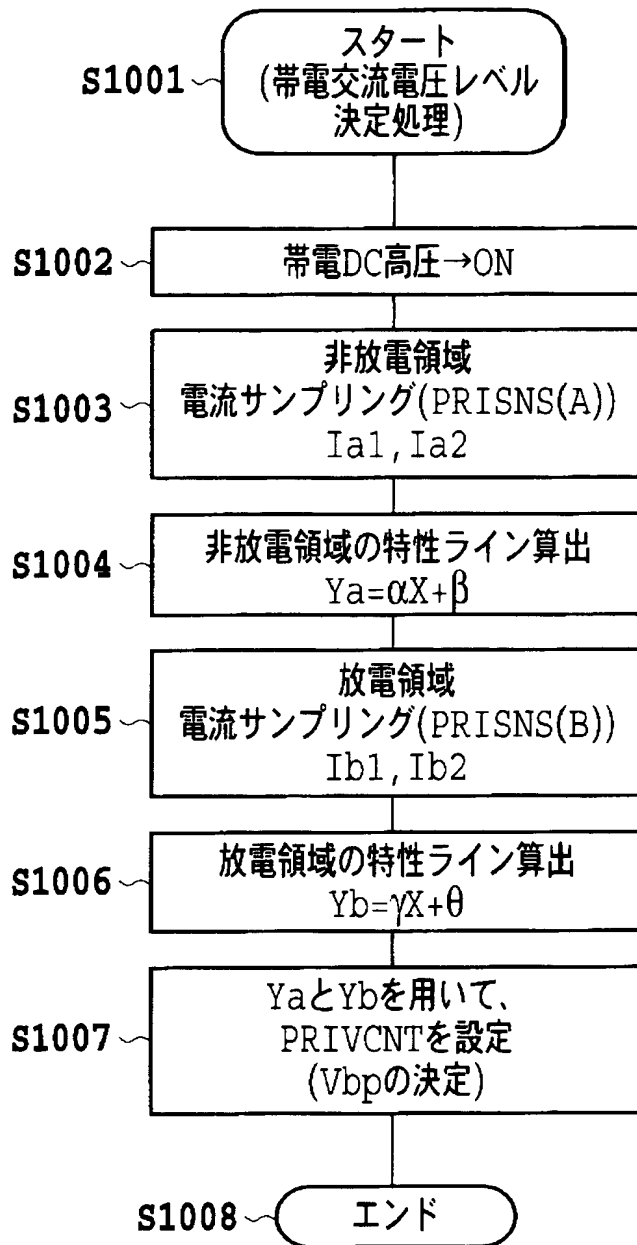
【図 8】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯電部材の特性ばらつきや環境変動等にかかわらず過剰放電による像担持体の劣化といった問題を解消し、長期に渡って高品質の画像を安定して維持すること。

【解決手段】 帯電交流電流検出回路の検出特性を可変な構成とし、放電開始電圧以下の帯電交流電流と、放電開始電圧以上の帯電交流電流で検出特性を切替えて検出を行い、電流検出値のばらつきを小さくする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 0 7 5 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社